

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-306203

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
C 0 8 L 63/00		C 0 8 L 63/00	C
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
C 0 8 L 61/04		C 0 8 L 61/04	
101/00		101/00	
// C 0 8 J 5/00	C F B	C 0 8 J 5/00	C F B
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願平9-118431	(71) 出願人	000000033 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
(22) 出願日	平成9年(1997)5月8日	(72) 発明者	加藤 明宏 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社内
		(72) 発明者	緑川 一郎 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 無機材料を含有する樹脂成形体および樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 樹脂の易成形性、高靱性等の性能に加え、火災などの極めて高温条件下においても変形が少なく、燃焼後の形状保持性を有する防火性の建築材料としても広く利用できる無機材料を含有する樹脂組成物およびその成形体を提供する。

【解決手段】 粒子径を5ミクロンから100ミクロンに制御した珪酸カルシウム30～90重量%を主成分とする無機材料と樹脂とからなる10ミクロン以下の細孔分布率が25～70体積%である無機材料を含有する樹脂成形体および樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無機材料を含有する樹脂成形体であって、密度が $0.7 \sim 2 \text{ g/cm}^3$ であり、かつ $10 \mu\text{m}$ 以下の細孔分布率が $25 \sim 70$ 体積％であり、上記無機材料が含有率 $30 \sim 90$ 重量％であることを特徴とする無機材料を含有する樹脂成形体。

【請求項2】 荷重 $5 \text{ kg}$ 積載時のメルトフローレート $10$ 以上の熱可塑性樹脂 $10 \sim 70$ 重量％と、粒子径 $5 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の無機材料 $30 \sim 90$ 重量％とが混練されていることを特徴とする無機材料を含有する樹脂組成物。

【請求項3】 エポキシ樹脂またはフェノール樹脂より選ばれる熱硬化性樹脂 $0.1 \sim 50$ 重量％が表面被覆され、加熱乾燥されている粒子径 $5 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の無機材料 $30 \sim 90$ 重量％と、エポキシ樹脂またはフェノール樹脂より選ばれる熱硬化性樹脂 $10 \sim 70$ 重量％とが混練されていることを特徴とする無機材料を含有する樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無機材料を含有する樹脂成形体および樹脂組成物に関する。更に詳しくは、燃焼時の形状保持性に優れ、建築材料に好適である無機材料を含有する樹脂成形体および樹脂組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】樹脂系材料は、成形性が優れており種々の形状の成形物を得るための材料として広く使用されている。しかし、樹脂系材料の多くは易燃性であり、燃焼による形状変形や樹脂成分消失による亀裂の発生が生じることなど防火性に劣っており、建築分野での使用はかなり限定されている。従来、防火性向上法の1つとして、無機材料との複合化が公知であるが、樹脂のもつ易成形性、断熱性、軽量性などの性能を保持するためには、無機材料の添加率はかなり制限され、防火性特に燃焼時および燃焼後の形状保持性に優れた樹脂成形体を得ることは困難であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、断熱性、易成形性などの樹脂の性能を保持し、防火性、特に燃焼時の形状保持性に優れ、建築材料としても広く利用できる無機材料と樹脂との複合材料成形体を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明者らは鋭意研究を行った結果、特定の無機材料と樹脂とからなる樹脂成形体は、特定の細孔分布率を有し、燃焼時の形状保持性が向上し、防火性に優れることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は以下の通りである。

【0005】(1) 無機材料を含有する樹脂成形体であって、密度が $0.7 \sim 2 \text{ g/cm}^3$ であり、かつ $10 \mu\text{m}$ 以下の細孔分布率が $25 \sim 70$ 体積％であり、上記無機材料が含有率 $30 \sim 90$ 重量％であることを特徴とする無機材料を含有する樹脂組成物からなる成形体、であり、(2) 荷重 $5 \text{ kg}$ 積載時のメルトフローレート $10$ 以上の熱可塑性樹脂 $10 \sim 70$ 重量％と、粒子径 $5 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の無機材料 $30 \sim 90$ 重量％とが混練されていることを特徴とする無機材料を含有する樹脂組成物、であり、(3) エポキシ樹脂またはフェノール樹脂より選ばれる熱硬化性樹脂 $0.1 \sim 50$ 重量％が表面被覆され、加熱乾燥されている粒子径 $5 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の無機材料 $30 \sim 90$ 重量％と、エポキシ樹脂またはフェノール樹脂より選ばれる熱硬化性樹脂 $10 \sim 70$ 重量％とが混練されていることを特徴とする無機材料を含有する樹脂組成物、である。

【0006】以下、本発明について詳細に説明する。本発明の無機材料を含有する樹脂成形体は、無機材料の含有率が $30 \sim 90$ 重量％である。好ましくは $40 \sim 80$ 重量％、さらに好ましくは $55 \sim 70$ 重量％である。無機材料、特に珪酸カルシウム、の含有率が低すぎると防火性に優れた成形体が得られない。一方、無機材料、特に珪酸カルシウム、の含有率が高すぎると押出成形や射出成形が困難になるとともに、低吸水性、高断熱性などの樹脂の特性を有した樹脂成形体が得られなくなる。

【0007】本発明の無機材料を含有する樹脂成形体は、密度が $0.7 \sim 2.0 \text{ g/cm}^3$ であり、さらに、 $0.7 \sim 1.4 \text{ g/cm}^3$ が好ましい。密度が $0.7 \text{ g/cm}^3$ 以下であるときは、断熱性は高いが強度が低く燃焼後の形状保持性に優れた樹脂成形体を得られない。また、密度が $2.0 \text{ g/cm}^3$ 以上であるときは、樹脂成形体中の大方の無機材料の高次構造が破壊され比重が増大すると推測され、成形加工性および燃焼時の形状保持性が低下する。本発明の無機材料を含有する樹脂成形体は、 $10 \mu\text{m}$ 以下の細孔分布率が $25 \sim 70$ 体積％である。燃焼時の形状保持性および樹脂成形体の強度を考慮すると細孔分布率は、 $25 \sim 65$ 体積％が好ましく、特に好ましくは $25 \sim 55$ 体積％である。

【0008】本発明でいう細孔分布率とは、樹脂成形体中の細孔部の体積割合をいい、樹脂と無機材料間に存在する空隙や、無機材料の粒子が保有する空隙などの連通孔を形成している部分の体積割合である。樹脂成形体が、 $10 \mu\text{m}$ 以下の細孔分布率 $25$ 体積％以下であると燃焼時にクラックの発生がみられ、樹脂成形体の強度低下をもたらす、形状保持性が悪くなり、 $70$ 体積％以上であると、成形時に大方の無機材料が微細化されて中空の一次粒子もしくは一次粒子が凝集し、内部に空隙を含む嵩高な構造となる二次粒子が破壊されているので、燃焼時の形状保持性に優れた成形体を得られない。

【0009】本発明の無機材料を含有する樹脂成形体

は、熱可塑性樹脂と特定の無機材料とを混練し、押出成形や射出成形の製法により、又は、熱硬化性樹脂と特定の無機材料とを混練し、加圧圧縮成形の製法により得ることができる。本発明の無機材料を含有する樹脂成形体は、特定の無機材料を含有する樹脂を混練し、成形することで $10\mu\text{m}$ 以下の細孔分布率が任意に25~70体積％で成形することが可能である。燃焼時の形状保持性および樹脂成形体の強度を考慮すると細孔分布率は、25~65体積％が好ましく、特に好ましくは25~55体積％である。

【0010】本発明に用いる無機材料としては、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムなどの金属水酸化物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムなどの金属炭酸化物、シリカ粉、マイカ、タルク、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、珪酸ナトリウムなどの珪酸化合物や、ガラス繊維やガラスバルーン、しらすバルーンなどを例示することができる。これらは単独で使用することも、2種類以上のものを混合して用いることも可能である。

【0011】上記の中でも、本発明に用いる無機材料は、密度が $0.2\sim0.8\text{g}/\text{cm}^3$ であることが好ましく、一次粒子またはその凝集構造が内部に空隙を含む嵩高な高次構造を形成しているものであることが好ましい。本発明に好ましく用いられる、内部に空隙を含む嵩高な高次構造を形成している無機材料として、一次粒子が中空構造を有するシラスバルーン、ガラスバルーンや一次粒子が凝集し内部に空隙を含む嵩高な2次粒子を形成する珪酸カルシウムの1種であるゾノトライト粉や一次粒子が凝集した塊状粒子中に微細な空隙を形成しているトバモライト粉、ALC粉（軽量気泡コンクリート粉）などの種々の珪酸カルシウムがあげられる。

【0012】さらに、本発明に用いる無機材料は、無機材料単独でプレス等の加圧操作後に保形性を有する珪酸カルシウムが特に好ましい。珪酸カルシウムの結晶形態としては、具体的には、ゾノトライト、トバモライト等の結晶性の珪酸カルシウム水和物、CSH-I、CSH-IIと呼ばれる比較的結晶性の低い珪酸カルシウム水和物やワラストナイト等を例示できる。これらは単独で使用することも、2種類以上のものを混合して用いることも可能である。本発明に用いる無機材料は、粒子径が $5\sim100\mu\text{m}$ である。さらに好ましくは $20\sim50\mu\text{m}$ である。無機材料の粒径が5ミクロン以下だと一次粒子またはその凝集構造が内部に空隙を含む嵩高な高次構造が破壊されており、 $100\mu\text{m}$ 以上だと樹脂との成形時に流動性が低下し得られる樹脂成形体の機械的強度や防火性が低下する。

【0013】本発明の無機材料を含有する樹脂成形体に用いる樹脂は、熱可塑性樹脂として、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレン、などのオレフィン樹脂、スチレン樹脂、ポリメタクリル酸メ

脂やポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリアセタール、ポリフェニレンエーテルなどのポリエーテル樹脂やポリスルホン、ポリビニルアルコール、ポリアクリロニトリルなどを例示することができ、また、熱硬化性樹脂として、フェノール樹脂やエポキシ樹脂などを例示することができる。

【0014】これらの樹脂を単独で使用しても、2種類以上のものを混合して用いたり共重合体として使用することも可能である。本発明に用いる熱可塑性樹脂としては、上記の中でも、樹脂の軟化温度が比較的高く、易炭化性のポリ塩化ビニル、ナイロン、ポリフェニレンエーテル、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスルホンが好ましく、さらに樹脂自身の難燃性を考慮すると、塩化ビニル樹脂や塩化ビニル共重合体などの塩化ビニル系樹脂が好ましい。

【0015】本発明の熱可塑性樹脂を用いる製法では、押出成形法や射出成形法を考慮すると流動性が高い材料であることが好ましく、樹脂単独で射出成形が可能であるものが好ましい。熱可塑性樹脂は、具体的には、荷重5kg積載時のメルトフローレート（JIS K 7210）が10以上であり、これらを単独で使用しても、2種類以上のものを混合して用いたり、共重合体として使用することも可能である。一般的に樹脂のメルトフローレートは、測定時の荷重が樹脂の種類により異なるが、本発明においては、荷重5kg積載時のメルトフローレートとする。本発明に用いる熱可塑性樹脂には、一般的に樹脂の物性改善のために添加される各種副資材、すなわち、熱・光安定剤、衝撃性改良剤、難燃剤、酸化防止剤、顔料、染料、離型剤等の添加剤が配合されていてもよい。

【0016】本発明の熱可塑性樹脂を用いる樹脂成形体の製法に用いる無機材料は、成形時の流動性を向上させるため、粒子表面が表面処理されていてもよい。たとえば、熱可塑性樹脂の成形温度で安定であり強度を保持する熱硬化性樹脂で被覆することなどが好ましい。表面処理により、成形時に、珪酸カルシウムなどの無機材料の空隙を含む嵩高な高次構造が保護され、樹脂との親和性が高められることによって、流動性が向上し、また、無機材料の強度が向上する。このような熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂やフェノール樹脂が好ましい。なかでも、易炭化性のフェノール樹脂が好ましい。

【0017】表面処理する方法は、特に制限されないが、エポキシ樹脂、フェノール樹脂から選ばれる熱硬化性樹脂モノマーをアルコール溶媒や水で希釈した溶液をスプレッドライなどによる方法で表面被覆した後、該熱硬化性樹脂の熱硬化温度にてあらかじめ硬化させることにより表面処理無機材料の粒子が得られる。熱硬化性樹脂にて表面処理する際は、無機材料に対して0.1~50重量％であることが好ましく、さらには1~40重量％が好ましく、特に好ましくは3~30重量％である。

0.1重量%以下であると樹脂との親和性が低下し成形時の流動性向上に寄与せず、5.0重量%以上だと表面処理に要する作業工程に時間がかり生産性が低下する。

【0018】また、表面処理剤には、熱可塑性樹脂との親和性を向上させるためにカップリング剤や界面活性剤や成形に使用する熱可塑性樹脂よりも熱分解温度が高い熱可塑性樹脂エマルジョン等を使用することも可能である。カップリング剤としては、シランカップリング剤およびチタン系カップリング剤などがあげられる。本発明の熱可塑性樹脂を用いる製法は、押出成形および射出成形などでの流動性改善するために滑剤、可塑剤が配合されていてもよい。滑剤や可塑剤として、パラフィンワックス、流動パラフィン、ポリエチレンワックスなどのワックス類、ステアリン酸、ステアリン酸誘導体などの滑剤やフタル酸エステルなどの可塑剤を用いることが好ましい。配合する段階は特に問わない。滑剤や可塑剤の添加量は、それぞれ0.01~1.0重量%が好ましいが、0.1~5重量%がさらに好ましい。0.01重量%以下であると流動性の改善効果が発現せず、1.0重量%以上だと得られる樹脂成形体の機械的強度や防火性が低下する。

【0019】本発明の熱可塑性樹脂を用いる製法は、流動性の高い熱可塑性樹脂と、特定の粒径の無機材料による親和性の向上により、流動性が発現し、また、滑剤、可塑剤の混合による相乗効果によりさらに流動性が増す。次に、本発明の熱硬化性樹脂を用いる製法は、エポキシ樹脂やフェノール樹脂より選ばれる熱硬化性樹脂を用いる。炭化形成し易い液状のフェノール樹脂が特に好ましい。本発明の無機材料を含有する樹脂成形体を熱硬化性樹脂を用いて得る際は、表面処理無機材料と熱硬化性樹脂とが混練されて得られる組成物を成形することが必要である。表面処理無機材料は、無機材料表面に低分子量の熱硬化性樹脂で表面処理し、予め加熱乾燥させ、重合させて、熱硬化性樹脂の分子量を高めておくことが好ましい。無機材料に対する熱硬化性樹脂の被覆量は、0.1~5.0重量%であり、好ましくは3~30重量%である。

【0020】表面処理無機材料を用いると、熱硬化性樹脂と混練される際に無機材料の一次粒子の凝集の内部に熱硬化性樹脂が浸透するのを抑制し、樹脂成形体の細孔分布率の低下を防止すること、および混練時における無機材料の強度を維持することができる。0.1重量%以下であると熱硬化性樹脂との混練時に樹脂が無機材料の一次粒子の凝集の内部に浸透し、1.0 $\mu$ m以下の細孔分布率が低下し、好ましくない。5.0重量%以上であると表面処理中に熱硬化性樹脂が無機材料の2次粒子の凝集の内部に浸透し、1.0 $\mu$ m以下の細孔分布率が低下し、本発明の無機材料を含有する樹脂成形体が得られず、好ましくない。

【0021】本発明の無機材料を含有する樹脂成形体

は、混練による混練にて得られる組成物もしくは、それらのバレイズ品を成形することにより得られる。すなわち、熱可塑性樹脂を用いる製法では、樹脂を溶融させた後に、特定の粒径の珪酸カルシウムなどが主成分の無機材料、さらに滑剤、可塑剤を混練機を用いて溶融混練をしてから成形を行う。混練しペレット状としておくと、押出成形、射出成形などでの原料投入時の操作性が良い。

【0022】混練機としては、例えば、一軸押出機や二軸押出機などの押出機、パンバリーミキサー、ミキシングロール、ニーダー、ブラベンダーなどをあげることができる。混練時の回転数が高くなるにつれて高トルクがかかり無機材料の空隙が破壊されやすくなるため、回転数は1~100rpmが好ましく、さらに好ましくは、10~30rpmである。また、組成物作成の際の混練に一軸押出機や二軸押出機を用いた場合は、ペレットを作成することなく混練と共に押出成形を行うことも可能である。成形方法としては、例えば、プレス成形、押出成形、射出成形、カレンダー成形などが挙げられる。成形時の生産性を考慮するとプレス成形、押出成形、射出成形が好ましい。

【0023】成形温度などの条件は、樹脂単独の成形温度などの条件に準じればよいが、成形機内での組成物の加熱温度は、樹脂単独の場合よりも5~20℃高めにすることが好ましい。樹脂成形体が、1.0 $\mu$ m以下の細孔分布率25体積%以下であると燃焼時にクラックの発生がみられ、樹脂成形体の強度低下をきたし、形状保持性が悪くなり、70体積%以上であると、成形時に大方の無機材料が微細化されて中空の一次粒子もしくは一次粒子が凝集し、内部に空隙を含む嵩高な構造となる2次粒子が破壊されているので、燃焼時の形状保持性に優れた樹脂成形体が得られない。

【0024】本発明の無機材料を含有する樹脂成形体は、上記の製法により、無機材料を含有する樹脂を混練し、成形することで1.0 $\mu$ m以下の細孔分布率が任意に25~70体積%で成形することが可能である。本発明の、1.0ミクロン以下の細孔分布率が25~70体積%である樹脂成形体は、燃焼時の形状保持性が向上する。この形状保持性が向上するメカニズムは明確ではないが、成形体中の無機材料の高次構造の存在割合が高いほど、燃焼時の形状保持性が高く形状保持性は高次構造の空隙部の存在割合と相関関係があるように考えられる。本発明の無機材料を含有する樹脂成形体は、建築材料、例えば窓枠材やサイディング材などの用途に幅広く応用できる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、実施例により、さらに本発明を具体的に説明する。なお、用いた原料、および評価方法を以下に示す。

(1)塩化ビニル樹脂ペレット

実施例に利用するペレットは、荷重5kg積載時のメルトフローレートが40である射出成形用の塩化ビニル樹脂(ゼオン化成(株)製、商品名AL4003)を用いた。比較例に記載した押出成形用の塩化ビニル樹脂ペレットとは、荷重5kg積載時のメルトフローレートが1である押出成形用塩化ビニル樹脂ペレット(信越ポリマー(株)製、商品名EX206)を用いた。

#### (2) フェノール樹脂

液状レゾール樹脂(昭和高分子(株)製、商品名ショウノールBRL-120Z)を用いた。

#### (3) 珪酸カルシウム

珪酸カルシウムとしてレーザー光散乱型粒径分布測定装置により粒径分布を測定し、10~50 $\mu$ mの粒度の範囲にあるトバモライト、ゾノトライトをそれぞれ用いた。

【0026】(4) ALC(軽量気泡コンクリート)粉トバモライトを原料とするALC粉(旭化成工業(株)製、商品名ヘーベル)を粉砕加工し、粒径を10~50 $\mu$ mに調整した微粉末を用いた。

#### (5) 防火性試験

建築材料燃焼性試験装置((株)東洋精機製作所製)を用いて、建築物の内装材料及び工法の燃焼性試験方法(JIS A1321)の表面試験の難燃1級に準じ、220×220×5mmの平板の試験体に加熱し、加熱後の試験体の外観のソリ、亀裂の発生などの変形状態を◎:加熱によるソリおよび加熱裏面に達する亀裂なし○:加熱によるソリの発生が少なく加熱裏面に達する亀裂なし

△:加熱によるソリの発生が少ないが加熱裏面に達する亀裂が発生

×:加熱によるソリの発生が著しく試験体を複数に分割する亀裂が発生の4段階に評価した。

#### (6) 細孔分布率測定

細孔分布率測定装置、ポアサイザ9320((株)島津製作所)を用いて細孔分布を測定した。

【0027】測定方法は、樹脂成形体の試料細孔中に、水銀を圧入した際の圧力と、その圧力で水銀が侵入しうる最小の細孔直径との関係を与えるWasuburn式に基づく、以下の水銀ポロシメーター法による。まず、樹脂成形体を1mm~2mmの範囲の粒度に調整した後、室温で24時間真空乾燥する。この試料について水銀ポロシメーター((株)島津製作所製、商品名ポアサイザ9320)で水銀の試料に対する接触角130度、水銀の表面張力484dyne/cmの条件下、範囲が5×10<sup>-3</sup>mm~100 $\mu$ mである範囲の細孔分布および範囲5×10<sup>-3</sup>mm~100 $\mu$ mである累積細孔容積を求め、10 $\mu$ m以下の細孔分布率を算出した。

10 $\mu$ m以下の細孔分布率(体積%)=(10 $\mu$ m以下の累積細孔容積/全体の累積細孔容積)×100

【0028】

【実施例1】フェノール樹脂25重量部をエタノールにて希釈した溶液を調整し、スプレーにて粒径を10~50 $\mu$ mに調整したALC粉100重量部に噴霧し、その後、170度の乾燥機中に30分間放置しフェノール樹脂を硬化させ表面処理ALC粉を得た。

【0029】上記の様にして得られた表面処理ALC粉40重量部(うちフェノール樹脂10重量部)、粒径を10~50 $\mu$ mに調整したALC粉35重量部、塩化ビニル樹脂ペレット20重量部、ジオクチルフタレート

(以下DOPと略)2重量部、パラフィンワックス3重量部をバンバリミキサー((株)東洋精機製作所製)を用いて、210度、回転数30rpmにて10分間混合した後ペレット状に粉砕した。このようにしてえられた複合材料を射出成形機100トン(三菱重工業(株)製)にて射出圧力80kg/cm<sup>2</sup>、金型温度210度の成形条件で220×220×3mmの形状に射出成形した。得られた樹脂成形体は、かさ比重1.6g/cm<sup>3</sup>、10 $\mu$ m以下の細孔分布率が48体積%であった。この平板の防火性試験の結果を表1に示した。

【0030】

【実施例2】フェノール樹脂25重量部をエタノールにて希釈した溶液を調整し、スプレーにて粒径を10~50 $\mu$ mに調整したゾノトライト100重量部に噴霧し、その後、170度の乾燥機中に30分間放置しフェノール樹脂を硬化させ表面処理ゾノトライト粉を得た。

【0031】得られた表面処理ゾノトライト粉40重量部(うちフェノール樹脂10重量部)、ゾノトライト粉5重量部、ALC粉30重量部、塩化ビニル樹脂ペレット20重量部、DOP2重量部、パラフィンワックス3重量部をバンバリミキサー((株)東洋精機製作所製)を用いて、210度、回転数30rpmにて10分間混合した後ペレット状に粉砕した。このようにしてえられた複合材料を射出成形機100トンにて射出圧力80kg/cm<sup>2</sup>、金型温度210度の成形条件で220×220×3mmの形状に射出成形した。得られた樹脂成形体は、かさ比重1.4g/cm<sup>3</sup>、10 $\mu$ m以下の細孔分布率が59.3体積%であった。この平板の防火性試験の結果を表1に示した。

【0032】

【実施例3】フェノール樹脂30重量部を粒径を10 $\mu$ m~50 $\mu$ mに調整したトバモライト30重量部、ゾノトライト15重量部、水酸化アルミ15重量部、ガラス繊維10重量部を万能ミキサー((株)小平製作所製)を用いて、回転数200rpmで5分間混合して均一なものにした。この混合原料を金型温度180度の成形条件で220×220×5mmの形状に圧縮成形した。得られた樹脂成形体は、かさ比重1.7g/cm<sup>3</sup>、10 $\mu$ m以下の細孔分布率が68.5体積%であった。

【0033】

【実施例4】実施例2で得られた表面処理ゾノトライト粉66重量部（うちフェノール樹脂16重量部）、塩化ビニル樹脂ペレット30重量部、DOP2重量部、パラフィンワックス2重量部を二軸押出成形機（プラスチック工学研究所製）にて、210度、回転数30rpmで、幅220mm、厚み3mmの平板を押出成形した。得られた樹脂成形体は、かさ比重 $1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $10\mu\text{m}$ 以下の細孔分布率が46.0体積%であった。この平板から $220\times 220\text{mm}$ の板をとり防火性試験を実施した。防火性試験の結果を表1に示した。

## 【0034】

【比較例1】粒径が $100\sim 150\mu\text{m}$ に調整したALC粉65重量部、塩化ビニル樹脂ペレット30重量部、DOP2重量部、パラフィンワックス3重量部をパンバリミキサー（（株）東洋精機製作所製）にて、210度、回転数30rpmにて10分間混合した後にペレット状に粉砕した。このようにしてえられた複合材料を射出成形機100トン（三菱重工業（株）製）にて射出圧 $80\text{kg}/\text{cm}^2$ 、金型温度210度の成形条件で2\*

\* $20\times 220\times 3\text{mm}$ の形状に射出成形した。得られた樹脂成形体は、かさ比重 $2.1\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $10\mu\text{m}$ 以下の細孔分布率が22体積%であった。この平板の防火性試験の結果を表1に示した。

## 【0035】

【比較例2】実施例2で得られた表面処理ゾノトライト粉66重量部（うちフェノール樹脂16重量部）、押出成形用塩化ビニル樹脂ペレット30重量部、DOP2重量部、パラフィンワックス2重量部を二軸押出成形機（プラスチック工学研究所製）にて、210度、回転数30rpmで、幅220mm、厚み3mmの平板を押出成形した。得られた樹脂成形体は、かさ比重 $2.1\text{g}/\text{cm}^3$ 、 $10\mu\text{m}$ 以下の細孔分布率が21.5体積%であった。この平板から $220\times 220\text{mm}$ の板をとり防火性試験を実施した。防火性試験の結果を表1に示した。

## 【0036】

## 【表1】

	実施例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
塩化ビニル樹脂 (MI40)	20	20		30		
塩化ビニル樹脂 (MI1)					30	30
フェノール樹脂	10	10	30	16		16
ゾノトライト		45	15	50		50
トバモライト ( $10\sim 50\mu\text{m}$ )				30		
トバモライト ( $100\sim 150\mu\text{m}$ )					65	
ALC粉	65	30				
水酸化アルミ				15		
ガラス繊維				10		
DOP	2	2		2	2	2
パラフィン ワックス (重量部)	3	3		2	2	2
成形方法	射出 成形	射出 成形	圧縮 成形	押出 成形	射出 成形	押出 成形
$10\mu\text{m}$ 以下の細 孔分布率 (体積%)	48	59.3	68.5	46	22	21.5
かさ比重 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	1.6	1.4	1.7	1.4	2.1	2.1
防火性 試験結果	◎	○	◎	○	×	×

## 【0037】

【発明の効果】本発明の無機材料を含有する樹脂成形体は、無機材料の1次粒子または、それらが凝集し構成する嵩高な構造を保持することにより特定の細孔分布率を有している。そのため従来品に比べて火災などのきわめて高温条件下においても変形が少なく、耐クラック性および形状保持性を有し、防火性の建築材料などの用途に好適なものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の押出成形した無機材料を含有する樹脂成 10

【図1】



形体の、無機材料と樹脂との混合状態を模式的に示す断面の説明図

【図2】本発明の押出成形した珪酸カルシウム主成分とする無機材料を含有する樹脂成形体の、無機材料と樹脂との混合状態を模式的に示す断面の説明図

## 【符号の説明】

1：珪酸カルシウム

2：樹脂

3：嵩高な2次粒子による空隙部

【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

C08J 5/00

識別記号

CFC

FI

C08J 5/00

CFC

**PAT-NO:** JP410306203A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 10306203 A  
**TITLE:** RESIN MOLDED PRODUCT AND  
RESIN COMPOSITION CONTAINING  
INORGANIC MATERIAL  
**PUBN-DATE:** November 17, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KATO, AKIHIRO	
MIDORIKAWA, ICHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ASAHI CHEM IND CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP09118431  
**APPL-DATE:** May 8, 1997

**INT-CL (IPC):** C08L063/00 , C08K003/00 ,  
C08L061/04 , C08L101/00 ,  
C08J005/00 , C08J005/00

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a resin molded product, capable of retaining performances of a resin such as heat insulating properties and easy moldability and excellent in fire properties, especially shape retaining properties at the time



of combustion and useful as a building material, etc., by including a specific inorganic material in the resin.

SOLUTION: This resin molded product is obtained by including 30-90 wt.%, preferably 40-80 wt.%, especially preferably 55-70 wt.% inorganic material such as a metallic hydroxide, a metallic carbonate, a silicic acid compound, glass fibers, glass balloons, silas (pumiceous sand) balloons, etc., (especially preferably calcium carbonate) in a thermoplastic resin (preferably a vinyl chloride-based resin such as vinyl chloride resin or a vinyl chloride copolymer) or a thermosetting resin (e.g. a phenol resin or an epoxy resin), then kneading the resultant mixture and carrying out extrusion molding, injection molding or pressurized compression molding. The resultant resin molded product has 0.7-2.0 g/cm<sup>3</sup>, preferably 0.7-1.4 g/cm<sup>3</sup> density and the pore distribution ratio of pores having  $\leq 10 \mu\text{m}$  pore diameter is 25-70 vol.%, preferably 25-65 vol.%.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO